

QÜESTIONARIS DE QUÍMICA ANALÍTICA BÀSICA

Fernando J. Benavente Moreno
Elisabet Fuguet Jordà
Joaquim Jaumot Soler
Lluís Puignou Garcia
Núria Serrano Plana
Álex Tarancón Sanz

Departament de Química Analítica

QÜESTIONARIS DE QUÍMICA ANALÍTICA BÀSICA

Fernando J. Benavente Moreno
Elisabet Fuguet Jordà
Joaquim Jaumot Soler
Lluís Puignou Garcia
Núria Serrano Plana
Álex Tarancón Sanz

Departament de Química Analítica

Índex

Qüestionari 1	
Formulació	9
Qüestionari 2	
Introducció al procés analític. Volumetria i gravimetria.....	21
Qüestionari 3	
Equilibri àcid-base i càlcul de pH	35
Qüestionari 4	
Equilibri àcid-base: corbes de valoració, solucions reguladores i aplicacions	55
Qüestionari 5	
Equilibris de complexació, oxidació-reducció	81
5.1. Complexació	81
5.2. Oxidació-reducció	85
5.3. Precipitació	89
Qüestionari 6	
Introducció a l'anàlisi instrumental	95
Solucionari	109

Pròleg

La Química Analítica del pla d'estudis de 2009, amb sis crèdits ECTS, és una assignatura de formació bàsica del segon semestre del primer curs del Grau de Farmàcia de la Universitat de Barcelona.

En aquesta assignatura es desenvolupen els continguts més elementals de la química analítica per als futurs graduats en Farmàcia. Es pretén introduir l'alumne en la sistemàtica del procés analític i en el coneixement dels equilibris iònics que fonamenten les reaccions d'àcid-base, de complexació, d'oxidació-reducció i de precipitació. Aquests coneixements permeten abordar els mètodes clàssics d'anàlisi volumètrica i gravimètrica, tant des d'un punt de vista teòric com aplicatiu. Amb l'objectiu de donar una visió més àmplia de la química analítica, també es fa una breu introducció a l'anàlisi instrumental, posant èmfasi en els diferents tipus de calibratge, en els paràmetres de qualitat per a la validació de metodologies analítiques i en algunes de les seves aplicacions.

Aquest text és un recull de quatre-centes preguntes (i respostes) sobre química analítica elaborades pels seus autors amb l'objectiu de preparar qüestionaris tipus test a l'espai de l'assignatura del Campus Virtual de la UB. La seva aplicació en els darrers cursos acadèmics ha demostrat que les qüestions i els exercicis recopilats poden ser d'una gran utilitat en l'autoaprenentatge i l'autoavaluació dels alumnes que s'introdueixen en el coneixement i la pràctica de l'anàlisi química en els graus, no solament de Farmàcia, sinó també de Química, Enginyeria Química, Geologia, Bioquímica, Ciències Ambientals i Ciència i Tecnologia dels Aliments.

Barcelona, maig de 2013

Qüestionari 1

FORMULACIÓ

Pregunta 1

Relacioneu la fórmula dels compostos químics següents amb el seu nom:

- 1) HCl
- 2) H_2CO_3
- 3) H_3PO_4
- 4) HClO_4
- 5) H_2SO_4
- 6) HNO_3
- 7) H_3BO_3

Trieu les respostes:

- a) Àcid nítric.
- b) Àcid carbònic.
- c) Àcid bòric.
- d) Àcid fosfòric.
- e) Àcid clorhídric.
- f) Àcid perclòric.
- g) Àcid sulfúric.

Pregunta 2

Relacioneu la fórmula dels compostos químics següents amb el seu nom:

- 1) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- 2) ZnC_2O_4
- 3) SnCl_2
- 4) KBr
- 5) I_2
- 6) CCl_4
- 7) IBr
- 8) CaC_2O_4

Trieu les respostes:

- a) Iodur.
- b) Oxalat de zinc.
- c) Sulfat d'alumini.
- d) Iode.
- e) Bromur de potassi.

- f) Clorur d'estany (II).
- g) Oxalat de calci.
- h) Bromur de iode.
- i) Òxid de zinc.
- j) Tetraclorur de carboni.
- k) Sulfur d'hidrogen.

Pregunta 3

Relacioneu la fórmula dels compostos químics següents amb el seu nom:

- 1) MgCl_2
- 2) Fe_2O_3
- 3) FeSO_4
- 4) Na_2SO_4
- 5) FeO

Trieu les respostes:

- a) Clorur de magnesi.
- b) Sulfat de ferro (III).
- c) Òxid de ferro (III).
- d) Òxid de ferro (II).
- e) Sulfit de sodi.
- f) Sulfat de sodi.
- g) Sulfat de ferro (II).
- h) Sulfur de sodi.

Pregunta 4

Relacioneu la fórmula dels compostos químics següents amb el seu nom:

- 1) H_3PO_4
- 2) Na_3PO_4
- 3) NaH_2PO_4
- 4) Na_2HPO_4
- 5) H_3PO_3

Trieu les respostes:

- a) Fosfat trisòdic.
- b) Fosfat disòdic o hidrogenfosfat de sodi.
- c) Fosfat monosòdic o dihidrogenfosfat de sodi.
- d) Àcid fosforós.
- e) Àcid fosfòric.

Pregunta 5

Relacioneu la fórmula dels compostos químics següents amb el seu nom:

- 1) HClO_4
- 2) HCl
- 3) HClO_3
- 4) HClO
- 5) HClO_2

Trieu les respostes:

- a) Àcid hipoclorós.
- b) Àcid clorhídric.
- c) Àcid clòric.
- d) Àcid clorós.
- e) Àcid perclòric.

Pregunta 6

Relacioneu la fórmula dels compostos químics següents amb el seu nom:

- 1) H_2CrO_4
- 2) $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- 3) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- 4) K_2CrO_4

Trieu les respostes:

- a) Àcid cròmic.
- b) Dicromat de potassi.
- c) Cromat de potassi.
- d) Àcid dicròmic.

Pregunta 7

Relacioneu la fórmula dels compostos químics següents amb el seu nom:

- 1) NH_4HCOO
- 2) NH_4NO_3
- 3) NH_3
- 4) NH_4Cl

Trieu les respostes:

- a) Amoníac.
- b) Nitrat d'amoni.
- c) Oxalat d'amoni.
- d) Ió amoni.
- e) Clorur d'amoni.
- f) Formiat d'amoni.

Pregunta 8

Relacioneu la fórmula dels compostos químics següents amb el seu nom:

- 1) NaOH
- 2) KOH
- 3) KCl
- 4) NaNO_3
- 5) NaHCO_3
- 6) HIO_3
- 7) $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
- 8) $\text{C}_6\text{H}_5(\text{COO})_2\text{K}$
- 9) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

Trieu les respostes:

- a) Tiosulfat de sodi.
- b) Hidrogenftalat de potassi.
- c) Hidròxid de potassi.
- d) Hidrogencarbonat de sodi.
- e) Bòrax.
- f) Àcid iòdic.
- g) Clorur de potassi.
- h) Hidròxid de sodi.
- i) Nitrat de sodi.

Pregunta 9

Relacioneu la fórmula dels compostos químics següents amb el seu nom:

- 1) $(\text{CH}_2\text{COOH})_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{N}(\text{CH}_2\text{COOH})_2$
- 2) KCN
- 3) I_2
- 4) PbS
- 5) PbSO_4
- 6) ZnSO_4
- 7) NH_4F
- 8) ZnCl_2
- 9) Na_2CO_3

Trieu les respostes:

- a) Àcid etilendiaminotetraacètic.
- b) Cianur de potassi.
- c) Sulfat de zinc.
- d) Sulfat de plom (II).
- e) Carbonat de sodi.
- f) Fluorur d'amoni.
- g) Iode.
- h) Carbonat de calci.

- i) Clorur de zinc.
- j) Sulfur de plom (II).
- k) Sulfit de plom (II).

Pregunta 10

Relacioneu la fórmula dels compostos químics següents amb el seu nom:

- 1) AgNO_3
- 2) KSCN
- 3) AgCl
- 4) Al_2S_3
- 5) $\text{Pb}(\text{IO}_3)_2$
- 6) CuSCN
- 7) SnO_2

Trieu les respostes:

- a) Clorur de plata.
- b) Tiocianat de potassi.
- c) Tiocianat de coure (I).
- d) Òxid d'estany (IV).
- e) Nitrat de plata.
- f) Iodat de plom (II).
- g) Sulfur d'alumini.

Pregunta 11

Relacioneu la fórmula dels compostos químics següents amb el seu nom:

- 1) $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$
- 2) KI
- 3) CuSO_4
- 4) CaSO_4
- 5) CaCO_3
- 6) SO_2
- 7) SnI_2

Trieu les respostes:

- a) Iodur d'estany (II).
- b) Sulfat de coure (II).
- c) Iodur de potassi.
- d) Sulfat de calci.
- e) Etilendiamina.
- f) Carbonat de calci.
- g) Diòxid de sofre.

Pregunta 12

Relacioneu la fórmula dels compostos químics següents amb el seu nom:

- 1) CHCl_3
- 2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- 3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- 4) HCOOH
- 5) CH_3COOH
- 6) HOOC-COOH
- 7) $\text{C}_3\text{H}_4\text{OH}(\text{COOH})_3$
- 8) $\text{C}_6\text{H}_5\text{-COOH}$

Trieu les respostes:

- a) Àcid benzoic.
- b) Propanol.
- c) Àcid succínic.
- d) Àcid propiònic.
- e) Àcid cítric.
- f) Àcid oxàlic.
- g) Cloroform.
- h) Etanol.
- i) Àcid fòrmic.
- j) Àcid acètic.

Pregunta 13

Relacioneu la fórmula dels compostos químics següents amb el seu nom:

- 1) NaCH_3COO
- 2) Na_3PO_4
- 3) $\text{NaC}_6\text{H}_5\text{COO}$
- 4) NaHCOO
- 5) Na_2CO_3
- 6) NaCl

Trieu les respostes:

- a) Sulfat de sodi.
- b) Fosfat de sodi.
- c) Formiat de sodi.
- d) Benzoat de sodi.
- e) Clorur de sodi.
- f) Carbonat de sodi.
- g) Acetat de sodi.

Pregunta 14

Relacioneu la fórmula dels compostos químics següents amb el seu nom:

- 1) H_3BO_3
- 2) H_2O_2
- 3) $\text{HOOC}-\text{COOH}$
- 4) NaNO_2
- 5) $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OCOCH}_3)\text{COOH}$

Trieu les respostes:

- a) Benzoat de sodi.
- b) Àcid acetilsalicílic.
- c) Peròxid d'hidrogen o aigua oxigenada.
- d) Àcid oxàlic.
- e) Oxalat de sodi.
- f) Àcid bòric.
- g) Nitrit de sodi.

Pregunta 15

Relacioneu la fórmula dels compostos químics següents amb el seu nom:

- 1) CaCO_3
- 2) KCl
- 3) AgNO_3
- 4) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- 5) ZnO
- 6) $\text{C}_6\text{H}_4(\text{COOH})(\text{COOK})$

Trieu les respostes:

- a) Oxalat de potassi.
- b) Òxid de zinc.
- c) Nitrat de calci.
- d) Nitrat de plata.
- e) Carbonat de calci.
- f) Oxalat de zinc.
- g) Clorur de potassi.
- h) Hidrogenftalat de potassi.

Pregunta 16

Identifiqueu la fórmula de l'àcid tiosulfúric.

Trieu una resposta:

- a) H_2SO_3
- b) $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$
- c) H_2SO_4

Pregunta 17

Identifiqueu la fórmula de l'àcid fosfòric

Trieu una resposta:

- a) H_3PO_4
- b) H_3PO_3
- c) H_2SO_4

Pregunta 18

Identifiqueu la fórmula de l'àcid arsènic.

Trieu una resposta:

- a) H_3AsO_3
- b) H_3AsO_4
- c) As_2O_3

Pregunta 19

Identifiqueu la fórmula del permanganat de potassi.

Trieu una resposta:

- a) K_2MnO_4
- b) KMnO_4
- c) MnO

Pregunta 20

Identifiqueu la fórmula del benzoat de sodi.

Trieu una resposta:

- a) $\text{NaC}_6\text{H}_5\text{COO}$
- b) NaCH_3COO
- c) $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$

Pregunta 21

Identifiqueu la fórmula del dicromat de potassi.

Trieu una resposta:

- a) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- b) H_2CrO_4
- c) K_2CrO_4

Pregunta 22

Identifiqueu la fórmula del peròxid d'hidrogen.

Trieu una resposta:

- a) H_2O_2
- b) BaO_2
- c) H_2O

Pregunta 23

Identifiqueu la fórmula de l'àcid acètic.

Trieu una resposta:

- a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
- b) HCOOH
- c) CH_3COOH

Pregunta 24

Identifiqueu la fórmula de l'àcid fòrmic.

Trieu una resposta:

- a) HCOOH
- b) CH_3COOH
- c) CH_3CHO

Pregunta 25

Identifiqueu la fórmula del fenol.

Trieu una resposta:

- a) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$
- b) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$
- c) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$

Pregunta 26

Identifiqueu la fórmula del iodur de potassi.

Trieu una resposta:

- a) KIO_3
- b) KI
- c) KOH

Pregunta 27

Identifiqueu la fórmula de l'àcid sulfúric.

Trieu una resposta:

- a) H_2SO_4
- b) H_2SO_3
- c) $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$

Pregunta 28

Identifiqueu la fórmula del nitrat d'amoni.

Trieu una resposta:

- a) NH_4NO_2
- b) NH_4NO_3
- c) NH_4ClO_3

Pregunta 29

Identifiqueu la fórmula de l'hidrogencarbonat d'amoni.

Trieu una resposta:

- a) NH_4HSO_3
- b) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
- c) NH_4HCO_3

Pregunta 30

Identifiqueu la fórmula del sulfur de plom (II).

Trieu una resposta:

- a) PbSO_3
- b) PbS
- c) PbSO_4

Pregunta 31

Identifiqueu la fórmula del tiocianat de potassi.

Trieu una resposta:

- a) KCN
- b) KSCN
- c) CuSCN